

Шарообразные заготовки для инфракрасной оптики



В Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого разработали [отечественную технологию производства заготовок для инфракрасной оптики](#), которая закрывает важную потребность российских производителей тепловизионных устройств. Команда исследователей создала способ получения шарообразных заготовок из халькогенидных стекол и технологическую линию, позволяющую перейти от единичных экспериментов к серийному выпуску оптики.

В тепловизорах и других приборах, работающих в инфракрасном диапазоне, обычное стекло не подходит — оно плохо пропускает ИК-излучение. Для таких задач используют халькогенидные стекла, где атомы кислорода заменены на атомы серы, селена или теллура. Эти материалы обладают широкой прозрачностью в инфракрасном диапазоне, высоким показателем преломления и низкой температурой размягчения, что делает их удобными для формования сложной оптики. Российский рынок оптики из халькогенидных стекол только формируется, и зависимость от зарубежных решений пока велика.

Один из эффективных способов серийного выпуска линз — формование из заранее

подготовленных шарообразных заготовок. Ранее линзы часто вытачивали из массива стекла, и значительная часть дорогого материала уходила в отходы, повышая себестоимость и усложняя процесс. Формовка из шаров сокращает потери сырья и делает качество продукции более стабильным.

Исследователи Политеха разработали и испытали технологию получения шарообразных заготовок из халькогенидного стекла и проверили ее на полном цикле — от исходного сырья до готовой опытной линзы. Команда проанализировала качество исходных компонентов, отработала методы очистки, подобрала режимы плавки и формования, а затем измерила шероховатость поверхности шаров и протестировала прессование оптических элементов. В ходе работы исследовали более десяти различных подходов к формированию заготовок, на основе которых изготовили первую экспериментальную линзу.

Ключевой результат — не только новый материал, но и технологическая цепочка, которую можно масштабировать под задачи промышленности. В университете спроектировали и изготовили оборудование для получения шарообразных заготовок, что открывает возможность серийного производства линз для тепловизионных устройств.

Директор Научно-образовательного центра «Нанотехнологии и покрытия» Института машиностроения, материалов и транспорта СПбПУ **Александр Семенча** подчеркивает, что главная ценность работы — в промышленно ориентированном методе, который переводит оптические элементы из штучного формата в массовый.

Прессованием халькогенидных стекол для инфракрасной оптики за рубежом занимаются уже более десяти лет, однако отечественный подход дает дополнительное преимущество. За счет оригинальных методик очистки сырья исследователям Политеха удалось расширить спектральную область прозрачности стекол. Линзы на их основе могут эффективнее работать в более широком диапазоне инфракрасного излучения, чем многие существующие аналоги.

Сочетание расширенной прозрачности с возможностью серийного формования шарообразных заготовок делает разработку особенно привлекательной для российских производителей тепловизионной техники и других ИК-систем. Проект уже привлек внимание нескольких крупных отечественных предприятий, работающих в области приборостроения и оптических технологий.

Дальнейшие планы научной группы связаны с масштабированием технологии и расширением линейки материалов. Исследователи намерены разрабатывать новые составы халькогенидных стекол с дополнительными функциональными свойствами и пробовать другие подходы к формированию заготовок для оптики. Это позволит подстраивать решения под разные классы тепловизионных устройств и другие системы инфракрасного диапазона.

Проект реализуется при поддержке гранта программы «Приоритет 2030» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.